

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3638652 A1

⑯ Int. Cl. 4:
B 04 B 1/20
B 04 B 11/00
B 04 B 9/12

⑯ Aktenzeichen: P 36 38 652.9
⑯ Anmeldetag: 12. 11. 86
⑯ Offenlegungstag: 1. 6. 88

Offenlegungsschrift

DE 3638652 A1

⑯ Anmelder:

Flottweg-Werk Bird Machine GmbH, 8313
Vilsbiburg, DE

⑯ Vertreter:

Flügel, O., Dipl.-Ing.; Säger, M., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑯ Erfinder:

Kreill, Walter, Dipl.-Ing. (FH), 8313 Vilsbiburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Vollmantel-Schneckenzentrifuge

Vollmantel-Schneckenzentrifuge für die Trennung einer Suspension, die mittels einer Rohrleitung zugeführt wird, welche unter Vermeidung von frei abragenden, schwingenden Rohren im Zentrifugenraum sowie einer dortigen Lagerung und zur Sicherstellung eines langwährenden und wartungsarmen Betriebs aus einem von außerhalb der Zentrifuge her zuführenden, ortsfesten Rohrabschnitt und einem an diesen anschließenden, mit der Schnecke umlaufenden Rohrabschnitt besteht und im Übergangsbereich zwischen den beiden Rohrabschnitten wenigstens ein Gleitlager aufweist, welches eine Abdichtung der Überleitung zwischen den Rohrabschnitten bildet und dessen beide Lagerschalen aus einem keramischen Werkstoff gebildet sind.

DE 3638652 A1

Patentansprüche

1. Vollmantel-Schneckenzentrifuge für die Trennung einer Suspension

- mit einer Rohrleitung (7, 8) für die Zuführung der Suspension von einer ortsfesten Ein-
gabestelle außerhalb der Zentrifuge in den
zwischen Schnecke (2) und Mantel (1) gebilde-
ten Trennraum (3) der Zentrifuge, insbesonde-
re Gegenstrom-Zentrifuge,
- welche Rohrleitung (7, 8) in einen von au-
ßerhalb der Zentrifuge her zuführenden, ortsfesten Rohrabschnitt (7) und einen an diesen
anschließenden, mit der Schnecke (2) umlau-
fenden Rohrabschnitt (8) unterteilt ist,
- und im Übergangsbereich zwischen dem
ortsfesten Rohrabschnitt (7) und dem umlau-
fenden Rohrabschnitt (8) wenigstens ein Gleit-
lager (12) aufweist,
- das eine Abdichtung der Überleitung (13)
zwischen den Rohrabschnitten (7, 8) bildet
- und dessen beide Lagerschalen (14, 15) im
Gleitangriffsbereich aus einem keramischen
Werkstoff bestehen.

dadurch gekennzeichnet, daß an der Stirnseite des Gleitlagers (12) an der den Ringspalt (17) des Gleit-
lagers als Abdichtung durchtretende Leckflüssig-
keit abfließt, ein Aufnahmerraum, insbesondere eine
Ringkammer (18), vorgesehen ist, durch welche die
Leckflüssigkeit nach außen abgeleitet wird.

10. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß für die Aufnahme der
den Ringspalt (17) des Gleitlagers (12) durchtretenden
Leckflüssigkeit zwischen der Außenmantel-
wand des umlaufenden Rohrabschnittes (8) und der
Innenwand einer stationären Rohrausbildung (26),
die den umlaufenden Rohrabschnitt (8) umgreift,
ein in das Innere des Zentrifugenmantels führender
Ableitkanal (27) ausgebildet ist.

11. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß stromab der Leck-
flüssigkeits-Sickerrichtung des Gleitlagers (12) eine
ringförmige Dichtung, insbesondere Lippendich-
tung, oder ein weiteres Gleitlager als Abdichtung
vorgesehen ist und daß zwischen der Gleitringdich-
tung und der ringförmigen Dichtung bzw. zwischen
den beiden Gleitlagern eine Zwischenkammer für
die Einleitung einer Sperrflüssigkeit gebildet ist, die
unter einem höheren Druck als die Suspension
steht.

12. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß an der stromab der
Leckflüssigkeits-Sickerrichtung liegenden Stirnsei-
te des Gleitlagers (12) ein Durchströmungsraum
(30) für die Beaufschlagung mit einer Kühl- oder
einer Notlaufschmierflüssigkeit für das Gleitlager
(12) vorgesehen ist.

13. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der umlaufende
Rohrabschnitt (8) — gegebenenfalls im Inneren der
Schneckenabe (9) durch eine Zentralbohrung (19)
gebildet — zur Vermeidung von Ablagerungen aus
der Suspension an seiner Innenmantelfläche mit ei-
ner Antihalt-Beschichtung bzw. -auskleidung, vor-
zugsweise aus Kunststoff, versehen ist.

14. Zentrifuge nach Anspruch 11 oder 12, dadurch
gekennzeichnet, daß eine Schälscheibe (25) für das
Abführen einer flüssigen Phase der Suspension
vorgesehen ist und daß eine Teilmenge dieser unter
Druck abgeführten Phase der Zwischenkammer
bzw. dem Durchströmungsraum (30) zugeführt ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vollmantel-Schnecken-
zentrifuge für die Trennung einer Suspension. Solche in
eine feste Phase und wenigstens eine Flüssigphase mit
der Zentrifuge unter Fliehkraft zu trennenden Suspen-
sionen können aus vielerlei Zusammensetzungen beste-
hen, sie können chemisch aggressive Stoffe enthalten
und/oder hohen Abrieb verursachende Partikel, wie
beispielsweise Sand. Es besteht daher die Auffassung, im
Rahmen der Zuführung solcher Suspensionen möglichst
durchgehende Leitungen bis hin zum Trennraum der
Zentrifuge oder doch zumindest einen in den Trenn-
raum mündenden Verteilerraum innerhalb der Schne-
kennabe zu verwenden.

Deshalb wird bei bekannten Ausführungen die außer-
halb der Zentrifuge ortsfest aufgegebene Suspension
durch eine ortsfeste Rohrleitung der Zentrifuge zuge-
führt, die sich in einem an diese ortsfeste Rohrleitung
angeschlossenen Rohr fortsetzt, das konzentrisch zur

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Lagerwerkstoff eine oxidfreie
Keramik ist.3. Zentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Lagerwerkstoff aus oder auf der
Basis von reinem Siliciumcarbid gebildet ist.4. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß das die Abdichtung
bildende Gleitlager (12) zugleich als Stützlagerung
des freien Endes des umlaufenden Rohrabschnittes
(8) ausgebildet ist.5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die radial außen an-
geordnete Lagerschale (15) an ihrer Außenseite 40
schrumpfdruckbelastet festgelegt ist.6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die radial innen ange-
ordnete Lagerschale (14) mit ihrer Innenmantelflä-
che über einen zwischengeschalteten Temperatur-
spannungs-Ausgleichskörper (16) an einem Ab-
schnitt der Außenwandung des die Lagerschale
(15) haltenden Bauelementes festgelegt ist.7. Zentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Temperatur-Ausgleichskörper als
radial nachgiebiger Ring oder Rohrabschnitt (16)
ausgebildet ist — insbesondere mit einer in sich
gewellten Mantelwandung —, der zwischen sich
und den beidseits anliegenden Mantelflächen ab-
gedichtet ist, insbesondere mittels einer dauerelasti-
schen Masse, beispielsweise einem Silicon.8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die radial innen gele-
gene Lagerschale (14) an einem Außenumfangsbe-
reich des umlaufenden Rohrabschnittes (8) befe-
stigt ist und daß die radial äußere Lagerschale (15)
an einem ortsfest angeordneten Bauteil (6) festliegt,
der einen Überleitungsraum (13) aufweist, der an
die eine Stirnseite des Gleitlagers (12) angrenzt und
in den die Ausgangsöffnung des ortsfesten Rohr-
abschnittes (7) und die Eingangsöffnung des umlau-
fenden Rohrabschnittes (8) einmünden.

9. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

Drehachse der Schnecke bis in denjenigen Raum der Schnekkennabe hineinragt, über den die Suspension in den Trennraum gelangt. Bei sogenannten Gegenstrom-Vollmantel-Schnekkenzentrifugen muß dieses ortsfest gehaltene Einlaufrohr gegebenenfalls bis über die Hälfte der Schnekkennabenlänge in die Zentrifuge hineingeführt sein. Aufgrund der Betriebsverhältnisse neigt ein solches Rohr dazu, in Schwingungen zu geraten und läuft damit Gefahr, an den das Rohr umgebenden rotierenden Schnekkennaben-Berandungen anzuschlagen. Eine Lagerung des Einlaufrohres in diesem Bereich der Nabenschnecke könnte zwar diese Gefahr verhindern, doch ist ein solches Lager innerhalb der Schnekkennabe starker Verschmutzung ausgesetzt und für Wartungsarbeiten nur sehr schwer zugänglich.

Die Probleme lang abragender ortsfest gehaltener Einlaufrohre könnte man insoweit dadurch beheben, daß die Einlaufrohre mit der Schnecke umlaufen und somit an die Schnecke bzw. eine entsprechende Zentralbohrung der Schnecke für die Zuleitung der Suspension verdrehfest angeschlossen werden können. Damit ergibt sich aber die Schwierigkeit der Abdichtung zwischen dem umlaufenden Einlaufrohr und dem ortsfesten Zuführrohr der Suspensions-Zuführleitung. Für solche Aufgaben kann man sogenannte Dichtpackungen vorsehen. Angesichts der hier herrschenden Betriebsumstände sind diese jedoch einem so erheblichen Verschleiß unterworfen, daß sich eine solche Vorstellung nicht durchgesetzt hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vollmantel-Schnekkenzentrifuge der in Rede stehenden Art die Zuführung der jeweiligen Suspension so zu gestalten, daß die Nachteile eines lang in die Schnekkennabe hineinragenden ortsfest gehaltenen Einlaufrohres in Form von Schwingungen bzw. einer notwendigen Lagerung vermieden werden und dennoch ein sicherer und wartungsarmer Betrieb ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rohrleitung für die Zuführung der Suspension in einen von außerhalb der Zentrifuge her zuführenden, ortsfesten Rohrabschnitt und einen an diesen anschließenden, mit der Schnecke umlaufenden Rohrabschnitt unterteilt ist und im Übergangsbereich zwischen dem ortsfesten Rohrabschnitt und dem umlaufenden Rohrabschnitt wenigstens ein Gleitlager aufweist, das eine Abdichtung der Überleitung zwischen den Rohrabschnitten bildet und dessen beide Lagerschalen im Gleitangriffsbereich aus einem keramischen Werkstoff bestehen.

Solche keramischen Werkstoffe sind äußerst widerstandsfähig gegen Abrasionen und Korrosionen, weshalb sich das erfindungsgemäß eingesetzte Gleitlager auch bei Suspensionen entsprechender Abriebs- und Korrosionseigenschaften sicher und dauerhaft einsetzen läßt. Bei geeigneter Halterung vertragen solche Gleitlager hohe Drehzahlen und halten einem Druckaufbau stand, wie er beispielsweise bei Ablagerungen in dem mit der Schnecke umlaufenden Rohrabschnitt auftreten kann. Darüber hinaus sind diese keramischen Werkstoffe hoch hitzebeständig und vertragen starke Temperaturwechsel.

Es kommt eine Reihe von Keramik-Materialien in Frage, wobei dieser oder jener Keramik-Werkstoff je nach Einsatzzweck bzw. Suspension zu bevorzugen sein wird, so beispielsweise auch Si_3N_4 , Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 ; vorzugsweise jedoch oxidfreie Keramiken verwendet und besonders bevorzugt SiC , und zwar in gesinterter Form, so daß man reines Siliciumcarbid ohne freien Sili-

ciumanteil erhält.

Mit dem erfindungsgemäß vorgesehenen und ausgebildeten Gleitlager kann man die Überleitung der Suspension von dem ortsfesten zu dem umlaufenden Rohrabschnitt in verhältnismäßig großem axialem Abstand von der benachbarten Stirnseite des Zentrifugenmantels entfernt anordnen, weil das entsprechend weit abragende Ende des umlaufenden Rohrabschnittes durch das als Abdichtung ausgebildete Gleitlager zugleich mit stützgelagert wird.

Grundsätzlich ist es möglich, die radial außen angeordnete Lagerschale an der Innenwand bzw. einem erweiterten Bereich der Innenwand des umlaufenden Rohrabschnittes festzulegen, während die radial innen angeordnete Lagerschale an der Außenwandung des ortsfesten Rohrabschnittes gehalten ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die radial innen angeordnete Lagerschale auf einem Bereich der Außenwandung des umlaufenden Rohrabschnittes zu halten und die radial außen liegende Lagerschale an einem erweiterten Bereich der Innenwandung des ortsfesten Rohrabschnittes festzulegen. Man wird dabei bestrebt sein, die lichte Weite des umlaufenden Rohrabschnittes nicht kleiner zu halten als diejenige des ortsfesten Rohrabschnittes.

In praktischer Ausführung kann die außen gelegene Lagerschale an der Innenwandung eines ortsfest gehaltenen Bauteiles festgelegt werden, in welches der ortsfeste Rohrabschnitt der Suspensions-Zuführleitung mündet.

Da ein Gleitlager einen wenn auch eng zu bemessenen Ringspalt zwischen den Gleitflächen der beiden Lagerschalen aufweist, läßt sich das Durchsickern von Suspension bzw. dünnern Bestandteilen von dieser in Form von Leckflüssigkeit kaum völlig vermeiden. Aus diesem Grunde ist in weiterhin bevorzugter Ausführung in Durchsickerrichtung der Leckflüssigkeit gesehen in axialer Richtung auf das Gleitlager folgend ein Aufnahmerraum vorgesehen, durch welchen die Leckflüssigkeit nach außen abgeführt werden kann. Eine andere Möglichkeit, der Leckflüssigkeit Herr zu werden, besteht darin, daß man in Sickerrichtung der Leckflüssigkeit dem Gleitlager eine Lippe dichtung oder ein weiteres Gleitlager zugeordnet und zwischen Gleitlager und Dichtung bzw. den beiden Gleitlagern eine Zwischenkammer ausbildet, in welche eine Sperrflüssigkeit eingeleitet wird, die unter einem höheren Druck steht als die Suspension, so daß allenfalls Sperrflüssigkeit durch den Ringspalt des als Dichtung dienenden Gleitlagers in die Suspension übertragen kann, ein Austreten von Suspension über den Ringspalt des Gleitlagers dagegen verhindert ist.

In anderer Ausführung kann dafür Sorge getragen werden, daß Leckflüssigkeit an der Außenseite des umlaufenden Rohrabschnittes in den Zentrifugenraum geführt wird.

In weiterhin bevorzugter Ausführung kann dem Gleitlager an seiner dem Überführungsraum für die Suspension abgewandten Stirnseite eine Kühlflüssigkeit zugeführt werden, und zwar über eine Durchströmungskammer. Schließlich ist es besonders vorteilhaft, für eine Notschmierung zu sorgen, wenn die Suspensionszufuhr unterbrochen wird bzw. die Zentrifuge ausläuft und eine Feuchtigkeitsversorgung über die Suspension nicht mehr gegeben ist. Hier kann man so vorgehen, daß die Notschmierung mit der Kühlung gekoppelt wird, also eine Kühlflüssigkeit mit Notlaufeigenschaften im Kreislauf durch die Durchströmungskammer geführt wird. Dies kann in einfacher Weise normales Wasser sein.

Sofern die Zentrifuge mit einer Schälscheibe für die Abführung der oder einer der nach dem Zentrifugieren sich einstellenden Flüssigphasen versehen ist, kann man zumindest eine kleinere Menge dieser unter Druck abgeführten Flüssigphase als Kühlflüssigkeit und/oder als Notschmierungs-Flüssigkeit verwenden.

Weiterhin ist es möglich, die Kühl- bzw. Notlaufflüssigkeit — ob nun durch die Schälscheibe entnommen oder über einen eigenen Versorgungskreis zugeführt — derart unter Druck zu setzen, daß ein Druckgefälle von dieser Flüssigkeit bzw. der Durchströmungskammer zu dem Überleitungsraum für die Suspension zwischen den Rohrabschnitten besteht, so daß durch den Ringspalt des Gleitlagers allenfalls eine solche Kühl- und/oder Notschmierflüssigkeit als Sperrflüssigkeit in Richtung der Suspension durchtritt, wodurch die vorerwähnte Leckflüssigkeit verhindert wird.

Aufgrund des Umlaufes des der Schnecke zugeordneten Rohrabschnittes herrscht im Zuge des fortschreitenden Durchtritts der Suspension auch in dem radial allerdings eng bemessenen Raum ein gewisser Fliehkräfteinfluß, der eine Neigung der Suspension, in diesem Bereich Feststoffe abzusondern, unterstützt. In weiterhin bevorzugter Ausführung wird daher vorgesehen, die Innenwandung des umlaufenden Rohrabschnittes bzw. einer sich daran anschließenden Zentralbohrung der Schnekkennabe mit einem Kunststoff zu beschichten bzw. mit einer Auskleidung, beispielsweise in Form eines Futterrohres, zu versehen. Diese Beschichtung bzw. Auskleidung besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff. In jedem Falle wird ein Werkstoff verwendet, an welchem ausgeschiedene Feststoffe möglichst nicht haften können. Damit wird erreicht, daß die normale Zuführgeschwindigkeit der Suspension eventuelle Ablagerungen mit sich führt und in den Trennraum der Zentrifuge gelangen läßt.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, insbesondere im Zusammenhang mit den in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispielen, dessen nachfolgende Beschreibung die Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen schematischen Teillängsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel im Rahmen einer Zentrifuge ohne Schälscheibe;

Fig. 2 einen vergleichbaren Teillängsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel, dem eine Zentrifuge mit Schälscheibe zugrunde liegt.

Die in üblicher Weise mit einem Mantel 1 und einer Schnecke 2 ausgerüstete Vollmantel-Schnekkenzentrifuge nach den Ausführungsbeispielen ist lediglich hinsichtlich der an der Zuführseite der Suspension befindlichen Stirnseite bzw. Lagerung und dem Einlaufbereich in den zwischen dem Mantel 1 und der Schnecke 2 gebildeten Trennraum 3 wiedergegeben. Die Schnecke ist bei 4 an dem Mantel gelagert, dieser wiederum bei 5 an einem ortsfesten Bauteil 6, das hier als Lagerbock angesehen werden kann.

Die Suspension gelangt über einen ortsfesten Rohrabschnitt 7, der nur hinsichtlich seines der Zentrifuge zugewandten Endbereiches wiedergegeben ist, und weiter über einen mit der Schnecke 2 umlaufenden Rohrabschnitt 8 in den Trennraum 3, wobei die Schnekkennabe 9 eine zentrale Bohrung 10 aufweist, die die Zuführung der Suspension stromabwärts des umlaufenden Rohrabschnittes 8 übernimmt und durch eine Querbohrung 11 in den Trennraum 3 führt. Die mit der Schnecke 2 rotierende Rohrleitung für die Suspension besteht somit aus

dem nach außen hin abragenden umlaufenden Rohrabschnitt 8 und der innerhalb der Schnekkennabe 9 ausgebildeten Zentralbohrung 10. Das der Schnekkennabe zugewandte Ende des Rohrabschnittes 8 ist über eine Gewindeverbindung 23 an der Schnekkennabe 9 festgelegt.

Im frei abragenden Endbereich 21 des Rohrabschnittes 8 ist ein Gleitlager 12 vorgesehen, dessen beide aneinander angreifenden Lagerschalen 14 und 15 aus einem keramischen Werkstoff, hier insbesondere Siliciumcarbid, bestehen. Innerhalb des Bauteiles 6 ist zwischen der dem ortsfesten Rohrabschnitt 7 zugewandten Stirnseite des Gleitlagers 12 und den beiden aufeinander zu gerichteten Enden der Rohrabschnitte 7 und 8 ein Überleitungsraum 13 gebildet. Aus dem ortsfesten Rohrabschnitt 7 austretende Suspension gelangt in den Raum 13 und tritt in die Eingangsöffnung des umlaufenden Rohrabschnittes 8 über und steht an der vorerwähnten Stirnseite des Gleitlagers 12 an.

Die radial innere Lagerschale 14 ist an einem Bereich der Außenmantelfläche des Rohrabschnittes 8 über einen dazwischen angeordneten, rohrförmigen Ausgleichskörper gehalten, der in radialer Richtung elastisch nachgiebig ist. Damit wird erreicht, daß bei Temperaturhöhung der sich stärker dehnende Mantel des Rohrabschnittes 8 die sich bei dieser Temperatur weit weniger ausdehnende Lagerschale auf Zug belastet, wogegen der keramische Werkstoff empfindlich ist. Der rohrförmige Ausgleichskörper weist eine in sich wellige Mantelwandung auf, und zwar mit dem Wellenverlauf in Umfangsrichtung gesehen, möglicherweise aber auch mit dem Wellenverlauf in Achsrichtung gesehen, wie dies in der Zeichnung angedeutet ist. Die radial äußere Lagerschale ist dadurch an einem entsprechenden Innennmantelflächenbereich des ortsfesten Bauteiles 6 befestigt, daß dieser vor Einsetzen der Lagerschale 15 aufgeheizt wird. Bei Abkühlung führen die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Bauteiles — beispielsweise Stahl — einerseits und des Keramikkörpers andererseits dazu, daß die Lagerschale durch Schrumpfen in ihrer Position festgelegt und somit zusammengedrückt wird, wogegen der Keramik-Werkstoff unempfindlich ist.

Zwischen den drehend aneinander gleitenden Lagerflächen der Lagerschalen 14 und 15 tritt notwendigerweise ein Ringspalt 17 auf, der zwar kleingeschalten werden kann, gegen entsprechend flüssige Anteile der Suspension jedoch kaum völlig abdichtend wirkt. Auch wenn das Gleitlager 12 wie hier nicht nur als Abdichtung, sondern zugleich als Drehlagerung des freien Endes des umlaufenden Rohrabschnittes 8 dient, sind Leckverluste durch den Ringspalt 17 des Lagers 12 nicht völlig zu verhindern.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 können solche Leckverluste in einer Ringkammer 18 aufgefangen werden, die eine Ableitöffnung 19 aufweist, über die die Leckflüssigkeit nach außen hin gelangt.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, das mit einer feststehenden Schälscheibe 25 arbeitet, die die Flüssigphase aus dem Trennraum unter Druck durch eine Abführleitung 24 nach außen fördert, ist ein Ableitkanal 27 für die vorerwähnte, den Spalt 17 des Gleitlagers 12 durchtretende Leckflüssigkeit dadurch geschaffen, daß die feststehende Nabe 26 der Schälscheibe 25 die Außenmantelfläche des umlaufenden Rohrabschnittes 8 mit Abstand umgreift. Durch den Ableitkanal 27 gelangt somit Leckflüssigkeit in die Schälkammer der Zentrifuge, die sich innerhalb des Zentrifugenmantels

befindet.

Um das Gleitlager 12 einsetzen zu können, ist der Endbereich des ortsfesten Rohrabschnittes 7 nach Art eines Deckels 20 verbreitert ausgeführt, der die Stirnseite des ortsfesten Bauteiles 6 verschließt. Das Mündungsende des ortsfesten Rohrabschnittes 7 greift mit einem Stutzen in den Einführöffnungsbereich des umlaufenden Rohrabschnittes 8 ein, wie dies die Zeichnung erkennen läßt. Dabei ist die lichte Weite des umlaufenden Rohrabschnittes 8 deutlich größer als diejenige des Austrittsöffnungsbereiches des ortsfesten Rohrabschnittes 7. Die Innenfläche der Mantelwandung des umlaufenden Rohrabschnittes 8 und der sich daran anschließenden Zentralbohrung 10 der Schnekkennabe 9 sind mit einer Kunststoff-Auskleidung 22 — gegebenenfalls als Futterrohr ausgebildet — versehen, dessen Kunststoff ein Anhaften von Ablagerungen aus der Suspension möglichst verhindert. Damit wird erreicht, daß die normal schnell genug strömende Suspension im Bereich der Auskleidung 22 sich durch die Zentrifugalkraft der durch die Drehbewegung des Rohrabschnittes 8 und der Zentralbohrung 10 absetzenden Feststoff mitnimmt.

Dem Gleitlager 12 ist in den vorliegenden Ausführungsbeispielen in Leckflüssigkeits-Sickerrichtung axial ein Durchströmungsraum 30 nachgeordnet, der mehrere Aufgaben erfüllen kann. Zunächst läßt sich über den Durchströmungsraum 30 ein Kühlflüssigkeitsumlauf bewerkstelligen, der über den Eingangsanschluß 28 und den Ausgangsanschluß 29 gebildet ist. Damit lassen sich entsprechende Erwärmungen des Gleitlagers 12 reduzieren. Andererseits kann dieser Durchströmungsraum für die Aufgabe eines Notlaufschmiermittels benutzt werden, in diesem Fall ist nur ein Eingangsanschluß erforderlich, der die Notlaufschmierungsflüssigkeit unter entsprechendem Druck aufgibt.

Des Weiteren kann dieser Durchströmungsraum aber auch dazu benutzt werden, eine Sperrflüssigkeit aufzubringen, deren Druck höher ist als derjenige der Suspension in dem Überleitungsraum 13, womit erreicht wird, daß der Ringspalt 13 nicht von einer Leckflüssigkeit, sondern von der Sperrflüssigkeit in Richtung auf die Suspension zu durchströmt wird. Eine solche Sperrflüssigkeit kann man als Teilmenge von einer Flüssigkeitsphase abzweigen, die aus der Zentrifuge unter Druck abgeführt wird, wie dies mittels der Schälseinrichtung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 geschieht.

Diese Einsatzmöglichkeiten können aber auch kombiniert werden, so beispielsweise die Eingabe einer kombinierten Kühl- und Notlaufflüssigkeit und/oder bei entsprechender Druckbeeinflussung zugleich die Mitausnutzung der Kühlflüssigkeit und/oder der Notlaufflüssigkeit als Sperrflüssigkeit. Schließlich läßt sich — wie vorerwähnt — diese Flüssigkeit in dieser oder jener Kombination als Anteil einer unter Druck abgezogenen Flüssigkeitsphase gewinnen.

Das Gleitlager ist aufgrund seiner Materialeigenschaften gegen Abrieb geschützt und gegen sonstige Betriebseinflüsse wie Temperatur und mechanische Belastung insbesondere im Rahmen der gechilderten Festlegung sehr unempfindlich. Soweit eine Wartung erforderlich ist, kann diese angesichts des Einbauortes verhältnismäßig einfach durchgeführt werden. Soweit man eine noch weitergehende Wartung dadurch erreichen will, daß man nur eine der Lagerschalen beispielsweise für ein Auswechseln erreicht, kann man — wie übrigens grundsätzlich — auch verschiedene keramische Werkstoffe miteinander kombinieren, derart, daß die beiden

Lagerschalen unterschiedliche Verschleißeigenschaften aufweisen.

- Leerseite -

3638652

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 38 652
B 04 B 1/20
12. November 1986
1. Juni 1988

15

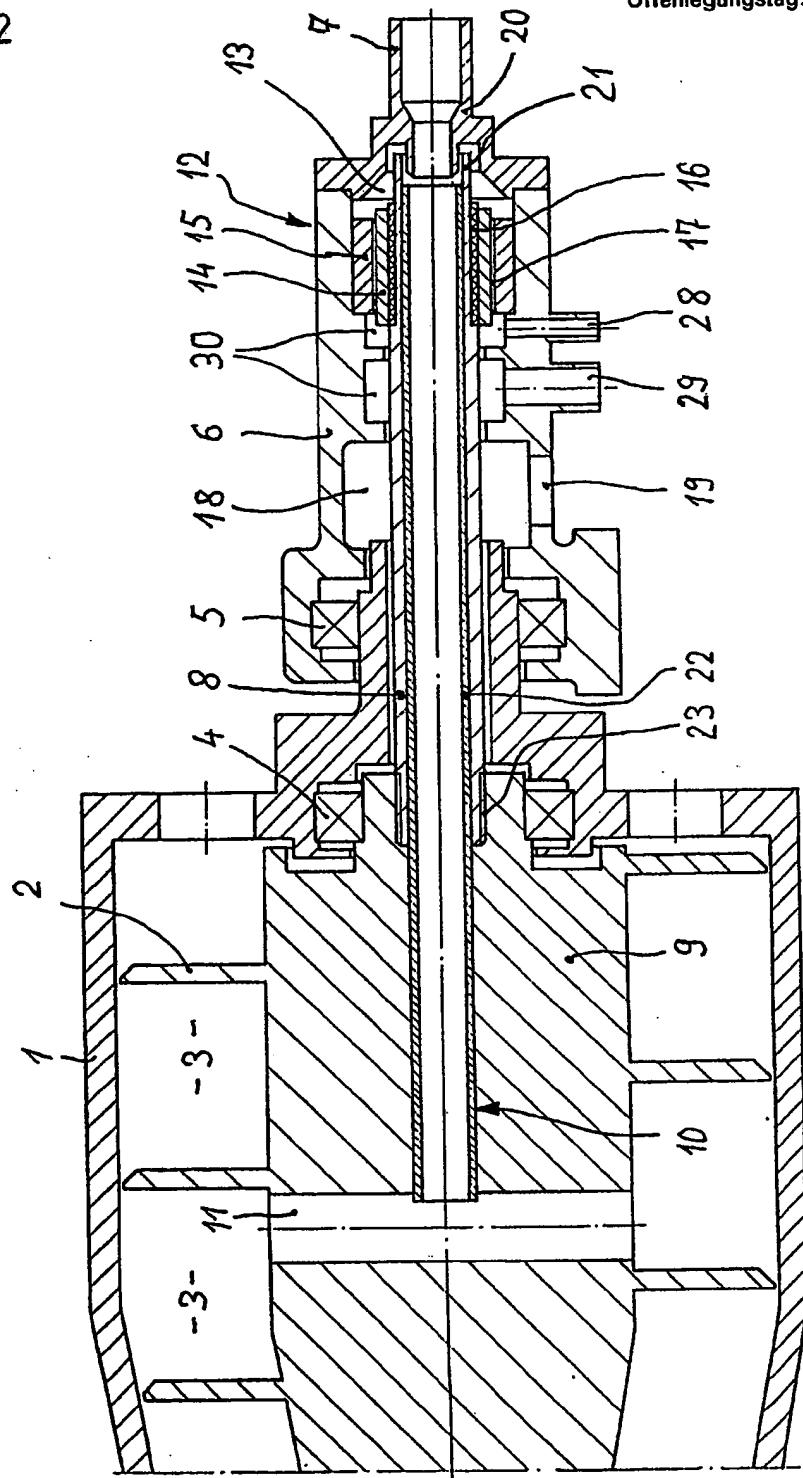


Fig. 1

3638652

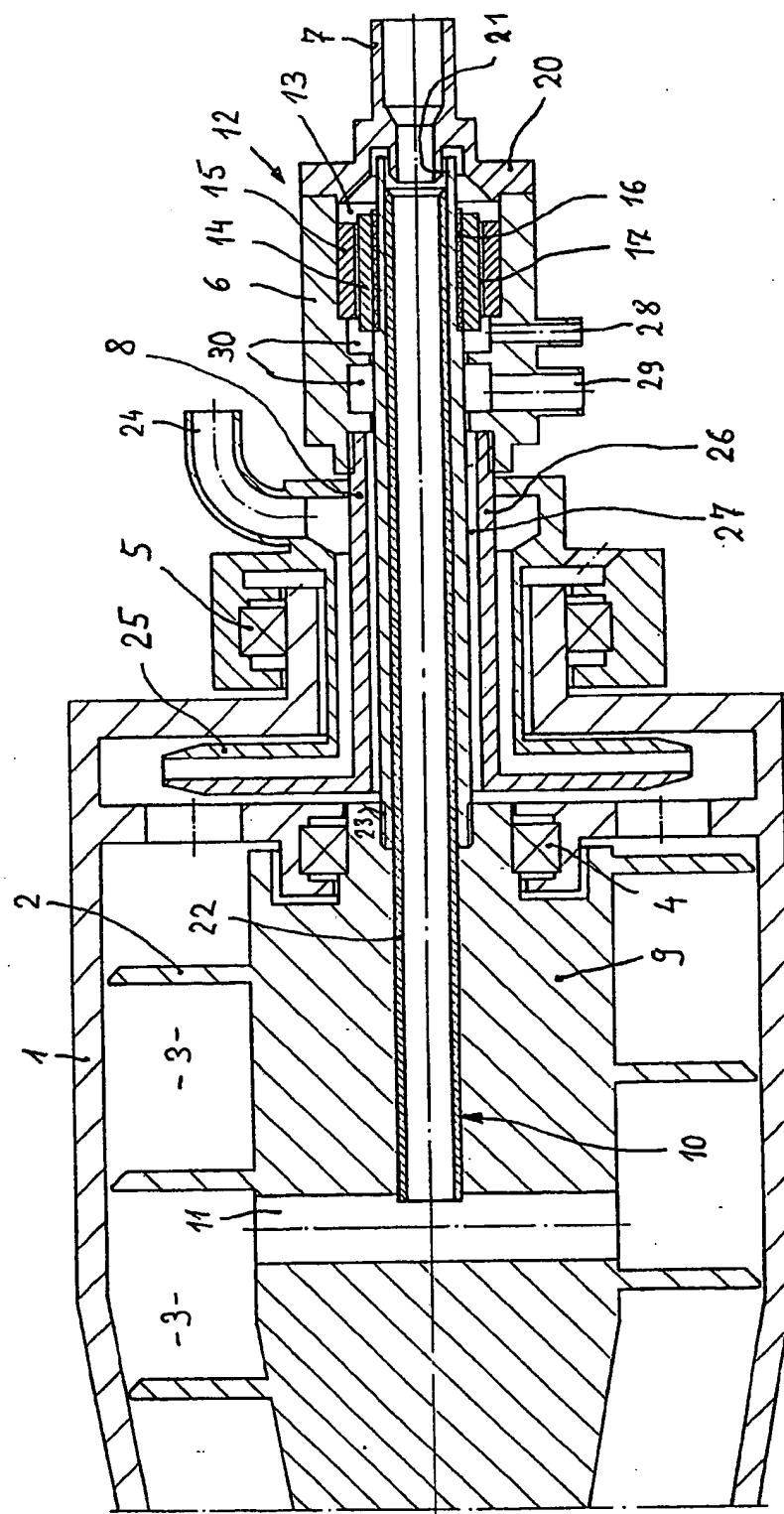


Fig. 2